

Кафедра высокомолекулярных соединений

Тема: Сетчатые полианионы и поликомплексы на их основе как связующие природных дисперсных частиц и водоудерживающие агенты

(Область наук: Химия и науки о материалах)

В современном мире экологические проблемы выходят на первый план и требуют неотложных решений. Среди прочего необходимо развивать исследования, направленные на разработку новых подходов к стабилизации почвенного покрова от деградации. Наиболее эффективные почвенные мелиоранты (улучшители почвы) представлены полимерами с ионными группами (полиэлектролитами) линейного или сетчатого строения: первые позволяют стабилизировать структуру почвы, а вторые – накапливать влагу, снижая потребление пресной воды при орошении. На кафедре высокомолекулярных соединений выполнена работа, которая позволила обосновать выбор полимеров, оптимально сочетающих обе функции – способность удерживать влагу в почве и связывать мелкодисперсные частицы почвы в агрономически ценные агрегаты.

В ходе выполнения работы синтезирована серия анионных сетчатых полимеров и изучены свойства их агрегативно устойчивых поликомплексов с линейным катионным полимером. Полимеры и поликомплексы были использованы для получения композиционных материалов с участием природных частиц различного размера и дисперсности. Следующим этапом было исследование свойств композитов: механических, влагоудерживающих и обеспечивающих стабильность к действию ветра и потокам воды. В результате были найдены составы полимерных рецептур, которые способны оказать комбинированное действие на природный дисперсный субстрат, и установлена корреляция между структурой полиэлектролитов и свойствами полимерно-почвенных композитов. Показано, что слабые упругие свойства редко сшитой полимерной сетки обеспечивают равномерное распределение частиц полимера в порах между дисперсными частицами, что позволяет получить высокопрочную композиционную структуру. Способность гидрогелей к набуханию в смеси с почвой и эффективность гидрогелей в качестве водоудерживающих агентов экстремально зависит от содержания сшивающего агента. В заключение продемонстрирована важная для практического применения биоинертность полиэлектролитов к культурным растениям и почвенным микроорганизмам.

L.O.Ilyasov, A.V.Shibaev, I.G.Panova, P.O.Kushchev, O.E.Philippova, A.A.Yaroslavov, Relationship between swelling and mechanical properties of cross-linked polymers mixed with sand, *Mendeleev Communications*, 33 (2023) 80.

L.O.Ilyasov, A.V.Shibaev, I.G.Panova, P.O.Kushchev, O.E.Philippova, A.A.Yaroslavov, Weakly cross-linked anionic copolymers: Kinetics of swelling and water-retaining properties of hydrogels, *Polymers*, 15 (2023) 3244.

Рисунки



А



Б

Рисунок 1. Фотографии покрытий из анионного гидрогеля и дисперсного субстрата: песка (А) и почвы (Б).

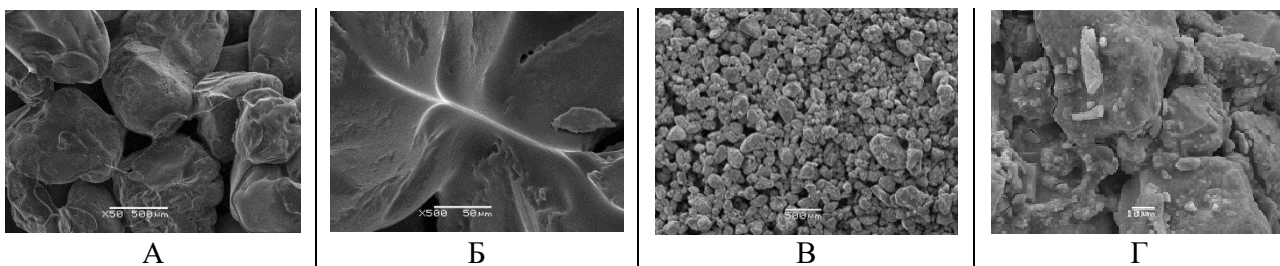


Рисунок 2. Микрофотографии покрытий из анионного гидрогеля и дисперсного субстрата: песка (А, Б) и почвы (В, Г).

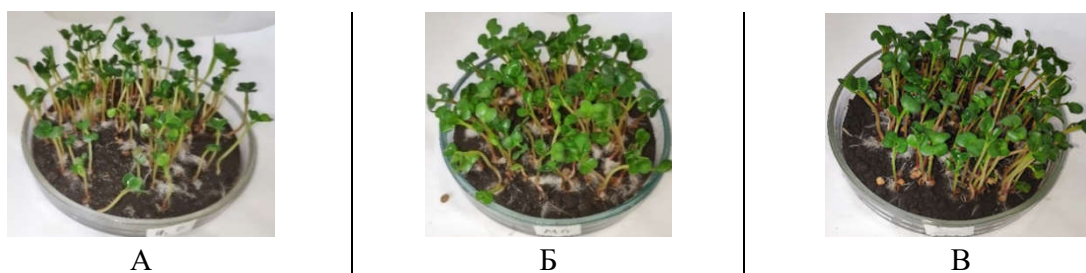


Рисунок 3. Ростки редиса после проращивания в течение 6 дней в почве: А) без полимера (контроль); Б) и В) с 1 вес.% содержанием гидрогеля разной степени сшивки.